LE POINT EN RECHERCHE

Juillet 2004 Série technique 04-113

GUIDE DE POSE DES SOLIVES DE BOIS EN I POUR LES BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS

CONTEXTE

En 2000-2001, la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a réalisé une étude de faisabilité visant à déterminer la nécessité et la viabilité de produire un guide indiquant aux constructeurs comment employer correctement les solives de bois en I. La recherche a révélé que les divers intervenants, dont les fabricants de solives en I, encourageaient fortement l'élaboration d'un guide générique.

INTRODUCTION

Les solives de bois en I sont maintenant employées couramment pour l'ossature des planchers de bâtiments résidentiels. Ces produits offerts depuis bien des années sont encore assez peu connus de certains constructeurs. Voilà pourquoi la SCHL et l'Association canadienne des constructeurs d'habitations ont commandé l'élaboration du *Guide de pose des solives de bois en I pour les bâtiments résidentiels* afin d'aider les constructeurs à utiliser les solives de bois en I de façon sûre et efficace.

Les solives de bois en I sont des produits en bois d'ingénierie. Ainsi, leur procédé de fabrication et le contrôle de la qualité dont ils font l'objet visent à accroître la fiabilité de leurs propriétés mécaniques (résistance, rigidité, etc.). Les solives sont fabriquées selon des spécifications variées, mais en milieu contrôlé. Les semelles sont faites de bois de dimensions courantes, de bois assemblé par entures multiples ou de bois de placage lamellé dans le cas des solives de grande dimension, alors que l'âme est en contreplaqué ou de panneau de copeaux orientés (OSB).

Les solives de bois en I possèdent une portée et une capacité de charge plus élevées que celles fabriquées en bois de dimensions courantes. C'est la principale raison pour laquelle les constructeurs ayant recours aux solives de bois en I pour la première fois doivent apprendre les principes particuliers et les techniques d'assemblage des solives en I.

Par ailleurs, les solives de bois en I sont des produits brevetés. À cet effet, les valeurs de calcul ne sont pas normalisées, contrairement au bois de construction, et la capacité des éléments (portée, tableau de clouage, etc.) ainsi que certains détails d'exécution varient d'un fabricant à l'autre. Chaque fois qu'un constructeur emploie une solive de bois en I différente, il doit suivre une nouvelle série de règles. Or, il arrive parfois que les directives de mise en oeuvre ne se rendent pas jusqu'au chantier de construction, d'où les risques de confusion et de défauts structuraux. Bien saisir les principes fondamentaux épargnera aux constructeurs des difficultés au moment de la mise en oeuvre de planchers en solives de bois en I.

BUT

Le Guide contient de l'information générale ainsi que de nombreuses illustrations sur des détails d'exécution communs à toutes les solives de bois en I tels les raidisseurs d'âme, les blocs anti-compression, les connecteurs de limons d'escalier, etc. L'ouvrage renseigne aussi sur des sujets connexes comme l'entreposage et la manutention. Il a pour but d'aider les constructeurs et les rénovateurs à saisir les notions essentielles à la mise en œuvre tout indiquée des solives de bois en I. Le Guide n'est pas destiné à supplanter la documentation technique et le soutien offerts par les fabricants, mais plutôt à la compléter en expliquant comment poser les solives de bois en I de manière sûre et efficace. Par ailleurs, le guide sera aussi d'un précieux secours pour les agents du bâtiment et les inspecteurs.

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

63558

La production d'un Guide de poche, version abrégée du rapport, a pour objet d'encourager l'emploi de cette information sur les chantiers.

MÉTHODE

Comité directeur

On a créé un comité directeur composé de représentants du secteur de la construction résidentielle, d'agents du bâtiment, de responsables des programmes de garantie des maisons neuves, d'associations de l'industrie du bois, d'organismes de réglementation, de chercheurs et de fabricants de solives de bois en I. Plusieurs conférences téléphoniques ont permis de définir le projet, d'orienter le contenu du rapport, en plus de corriger et de peaufiner l'information recueillie.

RECHERCHE

On a examiné la documentation de tous les fabricants qui distribuent des solives de bois en I au Canada (voir le tableau suivant).

Toutes les solives de bois en I dont l'utilisation est approuvée au Canada sont évaluées par le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) qui en vérifie la conformité avec l'esprit du Code national du bâtiment du Canada (CNBC). Le lecteur trouvera au tableau 1 les solives en I dont l'utilisation au Canada avait été évaluée au moment de la recherche. On peut consulter une liste à jour à l'adresse suivante :
http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc/regprodeval_f.shtml

Tableau 1 Solives de bois en I dont l'utilisation était approuvée au Canada (au 17 décembre 2003)

Numéro d'évaluation du CCMC	Fabricant	Produit
10458R	Jager Building Systems Inc.	Solives en I JSI™ 20
11094R	Louisiana-Pacific Corporation	Solives Louisiana-Pacific LPI, LPI (CTR) et TLI
12412R	Louisiana-Pacific Corporation	LPI-32 Series I Joists
12473R	Boise Cascade Corporation	Solive BCI®/45
12474R	Boise Cascade Corporation	Solive BCI®/60
12564R	Nascor Incorporated	Solives en I NJ10, NJ12, NJH10, NJH12, n°2 ou meilleur
12655R	Jager Building Systems Inc.	Solives en I JSI 30, 40, 42 et 44
12724R	Louisiana-Pacific Corporation	Solives en I LPI-20 et LPI-20X1.7
12751R	Structures de Bois Supérieures ltée	Solives en I SIB 30, 31 et 41
12768R	International Beams Inc.	Solives en I IB 400, IB 600 et IB 800
12787R	Boise Cascade AllJoist Limited	Solives en I Alljoist®
12832R	Trus Joist, A Weyerhaeuser Business	TJI®/Pro™ Series Joists
12933R	Jager Building Systems Inc.	Solives en I JSI™ 25
13014R	D.F. Floor Joist (1065430)	PRO-Joist PRI-20 et PRI-40
13032R	Nordic Bois d'Ingénierie	Solives en I NordicPRI-20, PRI-40, NI40x/IPI400x, PRI-60, PRI-80
13044R	Alpa Floor System Inc.	Série de solives en Alpa QFS® : A310E, A312E, A314 et A314M
13045R	Alpa Floor System Inc.	Série de solives en Alpa QFS® : B310, B312 et B314
13053R	Anthony-Domtar Inc.	Solives en I Power Joist™ ADI-40, ADI-60 et ADI-80
13064R	Nexfor Inc.	Série de solives en I Norbord

Par suite de cet examen, nous avons soumis au comité directeur une sélection de détails d'exécution dont une trentaine ont été inclus dans le guide sous forme d'illustrations et d'explications.

RAPPORT

À un moment donné de la recherche, on a déterminé que la réussite de la mise en oeuvre des solives de bois en I reposait sur l'application de neuf principes fondamentaux (voir la section intitulée Principes de base concernant la pose des solives de bois en I). Les détails d'exécution essentiels pour transposer ces principes ont été illustrés de façon à convenir au style de rapport et aux besoins d'information.

GUIDE DE POCHE

Le Guide de poche sera imprimé et distribué aux constructeurs, aux rénovateurs ainsi qu'aux agents du bâtiment à titre d'ouvrage de référence sur le chantier.

VALIDATION

En plus d'avoir été présentée au comité directeur de l'industrie, la version finale du rapport de recherche a été transmise à quatre importants distributeurs de solives en I, notamment la Wood I-Joist Manufacturers' Association (WIJMA), pour examen et commentaires. Pour sa part, le Guide de poche a été soumis à l'examen de constructeurs clés. Le document a ensuite été remanié de manière à tenir compte des observations formulées dans le cadre des deux revues.

PRINCIPALES CONSTATATIONS

Il ressort du dépouillement documentaire et des discussions tenues avec les experts de l'industrie que la pose tout indiquée des solives de bois en I est fonction des connaissances et des pratiques utilisées dans plusieurs domaines. Ces pratiques exemplaires, que l'on a regroupées dans la section intitulée *Principes de base concernant la pose des solives de bois en I* du rapport, sont résumées ci-après :

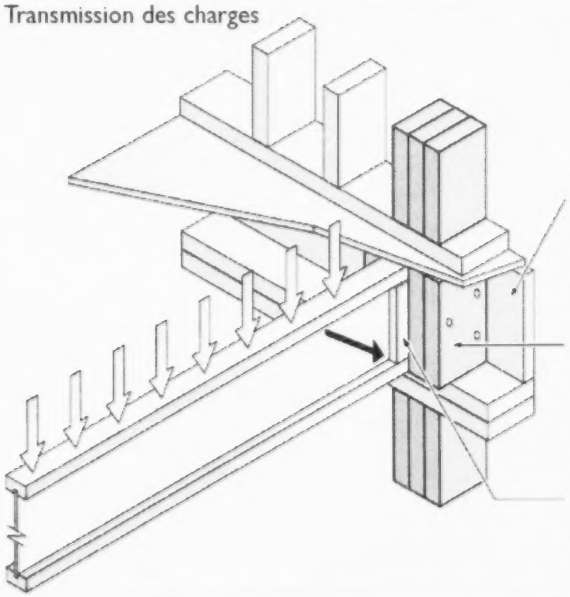
Généralités

1. Entreposage et manutention
2. Mise en oeuvre
3. Tableaux des portées
4. Trous pratiqués dans les solives de bois en I
5. Longueur d'appui
6. Murs porteurs décalés

Transmission des charges (voir figure 1)

7. Solive de bordure
8. Blocs anti-compression et cales
9. Raidisseurs d'âme

Figure 1 Transmission des charges



La solive de bordure transmet les charges des murs extérieurs autour des solives en I jusqu'au mur en dessous.

Les **cales** transmettent les charges des murs intérieurs autour des solives en I jusqu'au mur ou jusqu'à la poutre en dessous.

Les **blocs anti-compression** transmettent les charges ponctuelles des poteaux de l'ossature autour des portes et des fenêtres, d'un étage à l'autre, sans les concentrer sur les solives en I.

Des **raidisseurs d'âme** peuvent s'imposer si la charge exercée sur les solives dépasse leur charge de calcul.

ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

Les solives de bois en I sont des produits d'ingénierie fabriqués en usine selon des normes établies et en milieu contrôlé. L'investissement dans des matériaux de construction de qualité devrait inciter les constructeurs à entreposer et à manutentionner les solives de bois en I avec soin.

MISE EN OEUVRE

Les solives de bois en I ne sont pas en mesure de supporter les ouvriers ni d'autres charges tant qu'elles n'auront pas été correctement fixées et contreventées. Le poids des ouvriers est la seule charge que les solives peuvent supporter en attendant la pose permanente du support de revêtement de sol.

TABLEAUX DES PORTÉES

La portée des solives de bois en I varie selon le fabricant. Il importe de consulter les tableaux de portée de ce dernier et d'agir en conséquence.

TROUS PRATIQUÉS DANS LES SOLIVES DE BOIS EN I

Les solives de bois en I sont des éléments d'ossature conçus pour transmettre les charges de plancher aux appuis. Ainsi, modifier sur le chantier l'âme ou les semelles pourrait compromettre sérieusement la tenue en service des solives. C'est pourquoi, il faut toujours faire preuve de vigilance afin d'éviter que des éléments d'ossature ne soient coupés, entaillés ou déplacés, en particulier par des sous-traitants ignorant les conséquences d'ordre structural que des modifications non autorisées risquent d'avoir.

LONGUEUR D'APPUI

Les solives de bois en I peuvent supporter des charges considérables. Tout le poids est transmis du plancher aux murs porteurs par l'entremise du point de contact entre la semelle inférieure de la solive en I et la surface d'appui. Les fabricants prescrivent une surface d'appui minimale des solives de bois en I de 45 mm (1 3/4 po), mais certains fabricants en autorisent une légèrement moindre.

MURS PORTEURS DÉCALÉS

Les décalages augmentent substantiellement les efforts de cisaillement auxquels l'âme est contrainte. À l'heure actuelle, il n'existe pas de directive générale concernant le décalage des éléments. Voilà une raison indéniable de demander l'aide technique du fabricant ou d'un ingénieur pour toute situation de ce genre.

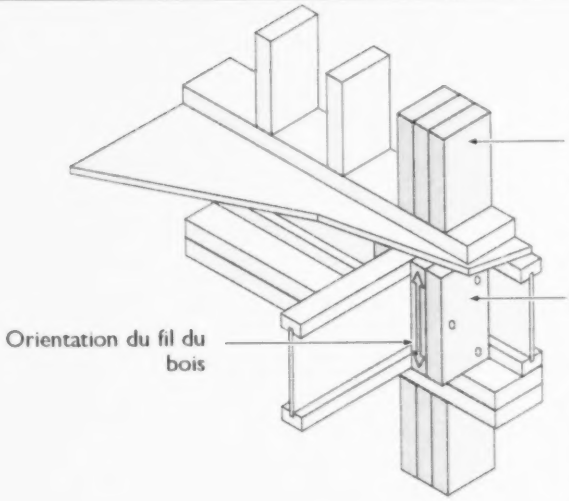
SOLIVE DE BORDURE

Dans les planchers en solives de bois en I, la solive de bordure ceint le plancher au périmètre en plus de remplir la fonction structurale essentielle de transmettre les charges des murs porteurs au mur en dessous plutôt qu'aux extrémités des solives.

CALES

Deux types de cales sont employés pour transmettre les charges.

1. On emploie des blocs anti-compression pour transmettre les charges des murs porteurs continus autour des solives de bois en I. Les blocs servent aussi à transmettre les charges ponctuelles des poteaux aux éléments entourant les solives de bois en I plutôt qu'à ces dernières (voir la figure 2 ci-après).
2. Des cales s'emploient entre les solives, a) aux appuis intérieurs, en dessous des murs porteurs, et b) aux supports où le prolongement des solives de plancher est interrompu, même en l'absence de mur porteur au-dessus.



Des **blocs anti-compression** (cales) sont requis à chaque endroit où des poteaux exercent des charges ponctuelles sur les solives de bois en I. Comme l'âme des solives est très mince, il faut donc transmettre aux éléments environnants certaines charges qu'elle ne peut supporter.

Les **blocs anti-compression** empêchent l'âme de flamber ou de cisailler la semelle inférieure. La surface d'appui des blocs anti-compression doit être au moins aussi large que la surface d'appui du poteau.

Dans ce cas-ci, le poteau se compose de trois éléments, ce qui requiert donc trois blocs anti-compression – deux blocs d'un côté de la solive en I, et un bloc de l'autre côté.

Les blocs anti-compression en bois de construction doivent être taillés de manière à dépasser la solive en I de 1,6 mm (1/16 po) pour que le retrait du bois n'ait pas pour effet de lui transmettre de charge verticale.

Vérifiez les exigences en matière de calcul et de clouage.

Figure 2 Les blocs anti-compression transmettent les charges ponctuelles autour de l'extrémité des solives en I.

RAIDISSEURS D'ÂME

Les raidisseurs d'âme sont des renforts fixés de part et d'autre de l'âme d'une solive de bois en I, au-dessus des appuis d'extrémité ou sous une charge concentrée.

Outre les principes fondamentaux applicables à la mise en oeuvre de toutes les solives de bois en I, le rapport contient une section intitulée *Sujets connexes* qui traite des cas particuliers. Les sujets abordés comprennent ce qui suit :

- Disposition des solives de rive au-dessus des baies
- Porte-à-faux
- Comportement au feu et transmission du son
- Fixation aux solives de rive et aux poutres d'acier (figure 3)
- Support du mur de fondation.

Un glossaire des termes pertinents est inclus dans le rapport de recherche.

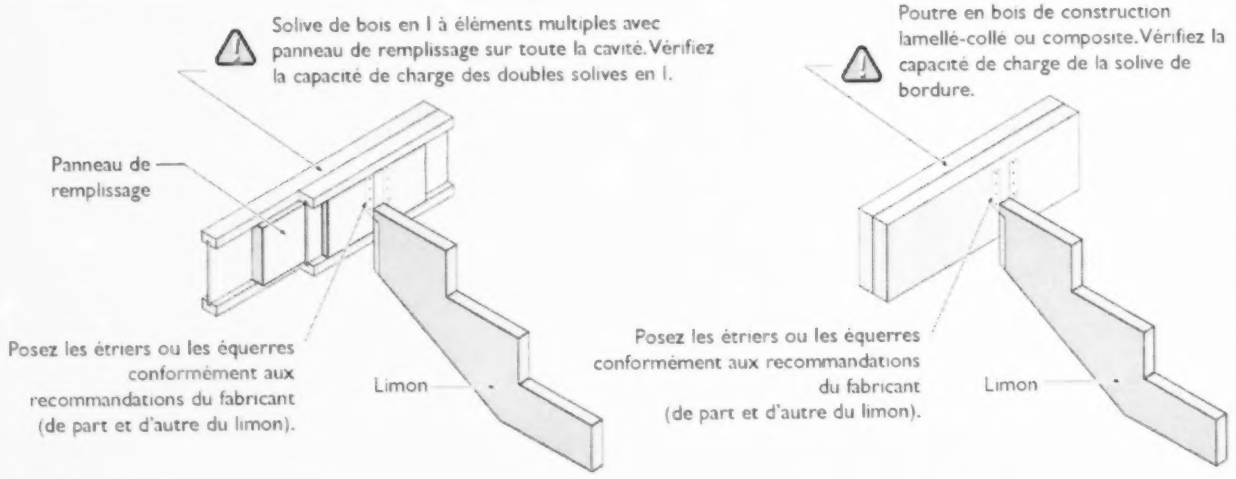


Figure 3 Raccordement de limon d'escalier

CONCLUSIONS

Les solives de bois en I sont devenues une composante importante de la construction résidentielle. La longue portée et la forte capacité de charge des solives en I, de même que leur propriétés et profils différents par rapport au bois de dimensions courantes requièrent des modes de pose particuliers que les constructeur doivent bien saisir et mettre en application.

Le *Guide de pose des solives en bois en I pour les bâtiments résidentiels* décrit les principales règles de mise en oeuvre des solives de bois en I et encourage les constructeurs à suivre les détails d'exécution brevetés des fabricants de même qu'à faire appel à leur soutien technique.

Directeur de projet à la SCHL : Darrel R. Smith

Consultants pour le projet de recherche :
J.F. Burrows Consulting and
Accurate Design and Communications Inc.

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour acheter le *Guide de pose des solives de bois en I pour les bâtiments résidentiels* ou pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.schl.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La SCHL se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.